

# 公募制推薦入試

## 数 学

I 【数学①・数学②，どちらも解答】

ア	$2\sqrt{2}$
イ	$\sqrt{5}$
ウ	4
エ	-1
オ	$\frac{1}{10}$
カ	$-\frac{4}{21}$
キ	180
ク	137

II 【数学①のみ解答】

ア	$\frac{1}{5}$
イ	$(\frac{1}{5})^{n-1} + 1$
ウ	$-\frac{25}{24}$
エ	$2x + 1$
オ	$\frac{\sqrt{5}}{8}$
カ	$\frac{13}{24}$

Ⅲ 【数学①のみ解答】(解答においては、答えだけでなく計算過程も書きなさい)

$$(1) f'(x) = \frac{4x-2}{2x^2-2x+1} - \frac{2}{x} = \frac{2(x-1)}{x(2x^2-2x+1)}$$

(2) 増減表は次のようになる.

$x$	0	...	1	...
$f'(x)$	/	-	0	+
$f(x)$	/	\	0, 極小	/

$x=1$  のとき極小, 極小値 0

$$(3) \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \log \left( 2 - \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2} \right) = \log 2$$

$$\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = \infty$$

これらの極限と (2) の結果から,

$y = f(x)$  と  $y = k$  の共有点が2個となるのは  $0 < k < \log 2$

Ⅳ 【数学②のみ解答】

ア	78
イ	$3^{n+1} - 3$
ウ	$9^n + 4 \cdot 3^n - 21$
エ	6
オ	28
カ	$-\frac{7}{15}$
キ	$\frac{16}{15}$

V

【数学②のみ解答】(解答においては、答えだけでなく計算過程も書きなさい)

(1)  $f'(x) = -3x^2 + 5$  ,  $f'(1) = 2$

$l$  の方程式は  $y = 2(x - 1) + 5$  より  $y = 2x + 3$

$g(x) = 2x + 3$

(2)  $h(x) = -x^3 + 5x + 1 - (2x + 3) = -x^3 + 3x - 2$

$h'(x) = -3x^2 + 3 = -3(x + 1)(x - 1)$

$x$	...	-1	...	1	...
$h'(x)$	-	0	+	0	-
$h(x)$	↘	極小 -4	↗	極大 0	↘

$x = -1$  のとき極小で、極小値  $-4$

$x = 1$  のとき極大で、極大値  $0$

(3)  $y = f(x) - 2x$  と  $y = k$  の異なる共有点の個数が3となればよい.

$h(x) = f(x) - 2x - 3$  だから

$y = h(x)$  と  $y = k - 3$  の異なる共有点が3個となる範囲を考える.

(2) の結果から  $-4 < k - 3 < 0$  より  $-1 < k < 3$